METREL **MD 9015**
Electrical Field Service Digital Multimeter

MD 9015
User Manual
Bedienungsanleitung

Version 1.1, Code no. 20 751 324

METREL®

Distributor:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia
e-mail: metrel@metrel.si
web site: http://www.metrel.si/

Metrel GmbH
Mess und Prüftechnik
Orchideenstrasse 24
90542 Eckental -Brand
Germany
E-mail: metrel@metrel.de
Internet: http://www.metrel.de/

Metrel UK
Test & Measurement
Unit 1, Hopton House,
Ripley Drive,
Normanton Industrial Estate,
Normanton,
West Yorkshire
WF6 1QT
Great Britain
E-mail: info@metrel.co.uk
Internet: http://www.metrel.co.uk/

© 2007 METREL

CE Mark on your equipment certifies that this equipment meets the requirements of the EC (European Community) regulations concerning safety and electromagnetic compatibility.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means without permission in writing from METREL.

Table of contents/ Inhalt

English

1 Safety 4
2 Cenelec Directives 5
3 Product Description 6
4 Operation 7
5 Maintenance 12
6 Specification 13
LIMITED WARRANTY 17

Deutsch

1 Sicherheit 18
2 Cenelec-Richtlinien 19
3 Produktbeschreibung 20
4 Betrieb 21
5 Wartung 26
6 Technische Daten 28
EINGESCHRÄNKTE GARANTIE 32

1 Safety

This manual contains information and warnings that must be followed for operating the instrument safely and maintaining the instrument in a safe operating condition. If the instrument is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the instrument may be impaired. The meter is intended only for indoor use.

The meter (all versions) is protected, against the users, by double insulation per UL3111-1(1994), CSA C22.2 No. 1010-1-92, EN61010-1(1995) and IEC61010-1(1995) to CAT III 600V ac & dc and to CAT II 750V ac & 1000V dc.

Standard CE series Terminals (to COM) ratings:

- V :Category III 600V ac & dc, and Category II 750V ac & 1000V dc.
- A / mAμA :Category III 240 Volts ac, and Category II 150 Volts dc.

Protection-reinforced CE + UL version series Terminals (to COM) ratings:

- V :Category III 600V ac & dc, and Category II 750V ac & 1000V dc.
- A / mAμA : Category III 500 Volts ac and 300 Volts dc.

PER IEC1010 OVERVOLTAGE INSTALLATION CATEGORY
OVERVOLTAGE CATEGORY I
Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.
Note – Examples include protected electronic circuits.

OVERVOLTAGE CATEGORY II
Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.
Note – Examples include household, office, and laboratory appliances.

OVERVOLTAGE CATEGORY III
Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY III is equipment in fixed installations.
Note – Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

OVERVOLTAGE CATEGORY IV
Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY IV is for use at the origin of the installation.
Note – Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment.

TERMS IN THIS MANUAL

WARNING identifies conditions and actions that could result in serious injury or even death to the user.
CAUTION identifies conditions and actions that could cause damage or malfunction in the instrument.

WARNING
To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture. To avoid electrical shock hazard, observe the proper safety precautions when working with voltages above 60 VDC or 30 VAC rms. These voltage levels pose a potential shock hazard to the user. Do not touch test lead tips or the circuit being tested while power is applied to the circuit being measured. Keep your fingers behind the finger guards of the test leads during measurement. Inspect test leads, connectors, and probes for damaged insulation or exposed metal before using the instrument. If any defects are found, replace them immediately. Do not measure any circuit that draws more than the current rating of the protection fuse. Do not attempt a current measurement where the open circuit voltage is above the protection fuse voltage rating. Suspected open circuit voltage can be checked with voltage functions. Never attempt a voltage measurement with the test lead inserted into the μA/mA or A input jack. Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.

CAUTION
Disconnect the test leads from the test points before changing functions. Always set the instrument to the highest range and work downward for an unknown value when using manual ranging mode.

INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS

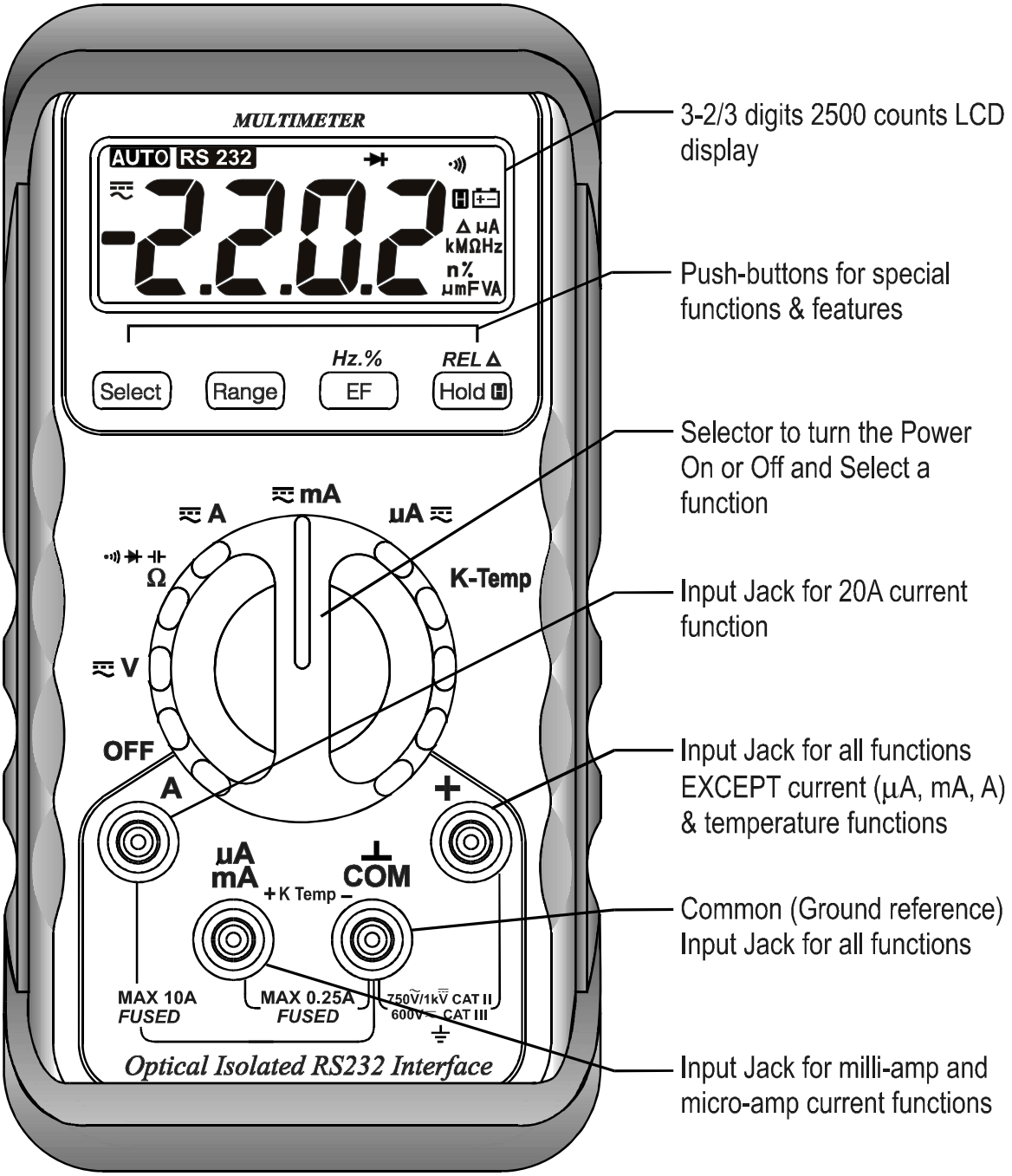
- Caution ! Refer to the explanation in this Manual
- Caution ! Risk of electric shock
- Earth (Ground)
- Double Insulation or Reinforced insulation
- Fuse
- AC--Alternating Current
- DC--Direct Current

2 Cenelec Directives

The instruments conform to CENELEC Low-voltage directive 73/23/EEC and Electromagnetic compatibility directive 89/336/EEC

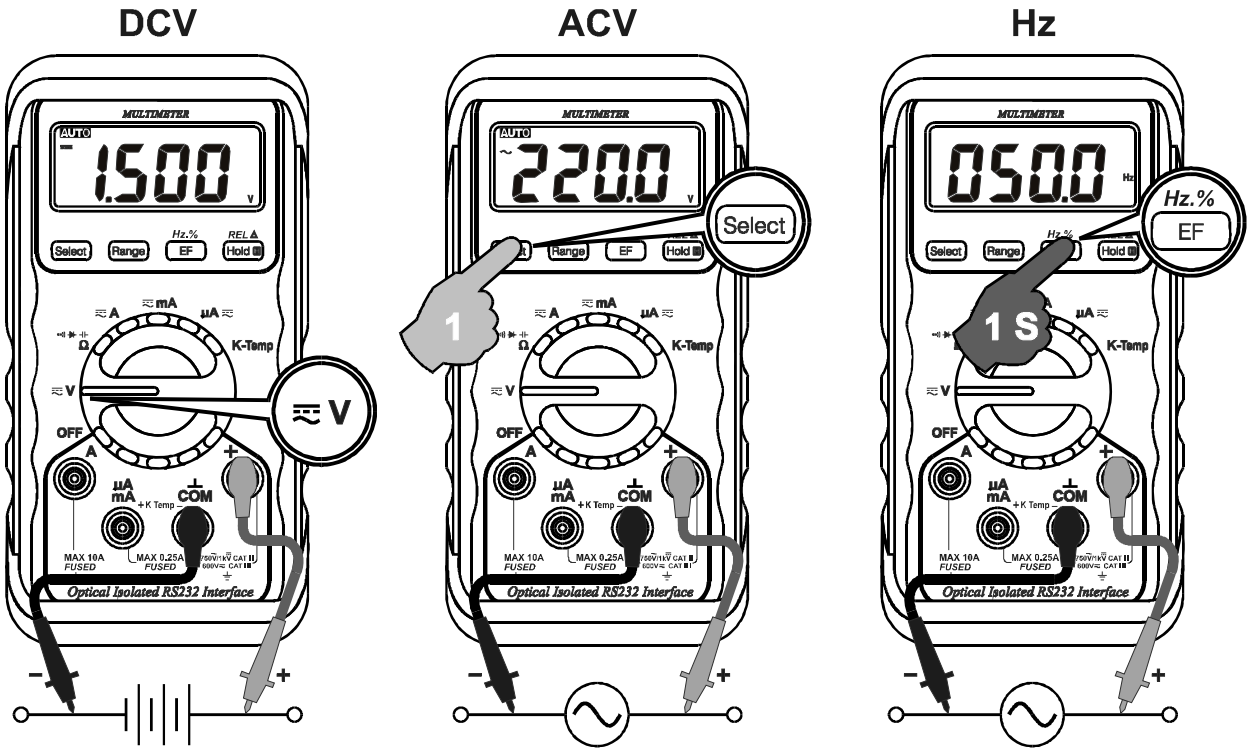
3 Product Description

Panel Illustration



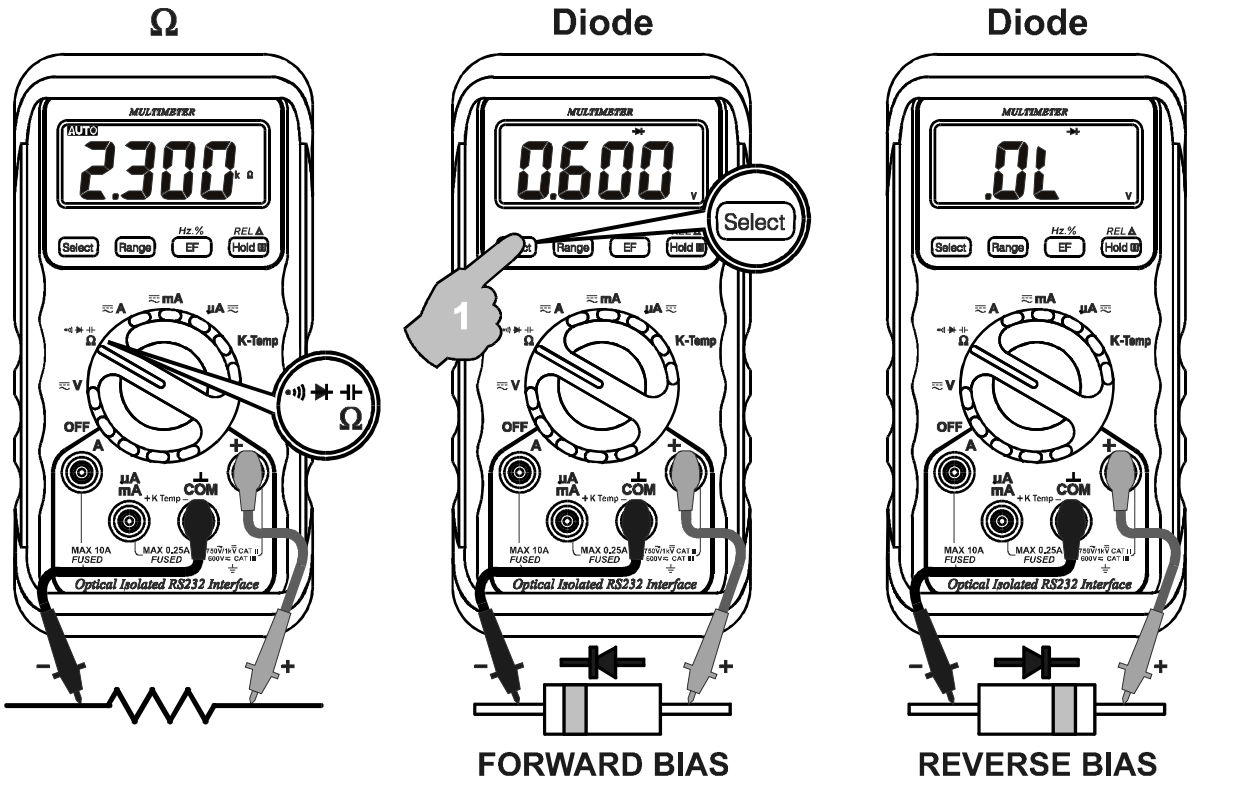
4 Operation

DC Voltage, AC Voltage, & Hz Frequency functions
Defaults at DC. Press **SELECT** button momentarily to select AC. Press the Hz push-button for 1 second or more in any rotary switch function to activate Hz. Press the button again momentarily to toggle to Duty % reading.



Note: Input sensitivity varies automatically with function range selected before activating the Hz function. Resistance function has the highest (500mV) and the 1000V range has the lowest (550V). It is recommended to first measure the signal voltage (or current) level then activate the Hz function in that voltage (or current) range to automatically set the most appropriate trigger level. If you want to set different trigger level manually, select the desired function range before activating the Hz function. If the Hz reading becomes unstable, select lower sensitivity to avoid electrical noise. If the reading shows zero, select higher sensitivity.

Ω Resistance, ⊣◀ Diode test function
Default at Ω. Press **SELECT** button momentarily to select ⊣◀ Diode test function
Normal forward voltage drop (forward biased) for a good silicon diode is between 0.400V to 0.900V. A reading higher than that indicates a leaky diode (defective). A zero reading indicates a shorted diode (defective). An OL indicates an open diode (defective). Reverse the test leads connections (reverse biased) across the diode. The digital display shows OL if the diode is good. Any other readings indicate the diode is resistive or shorted (defective).



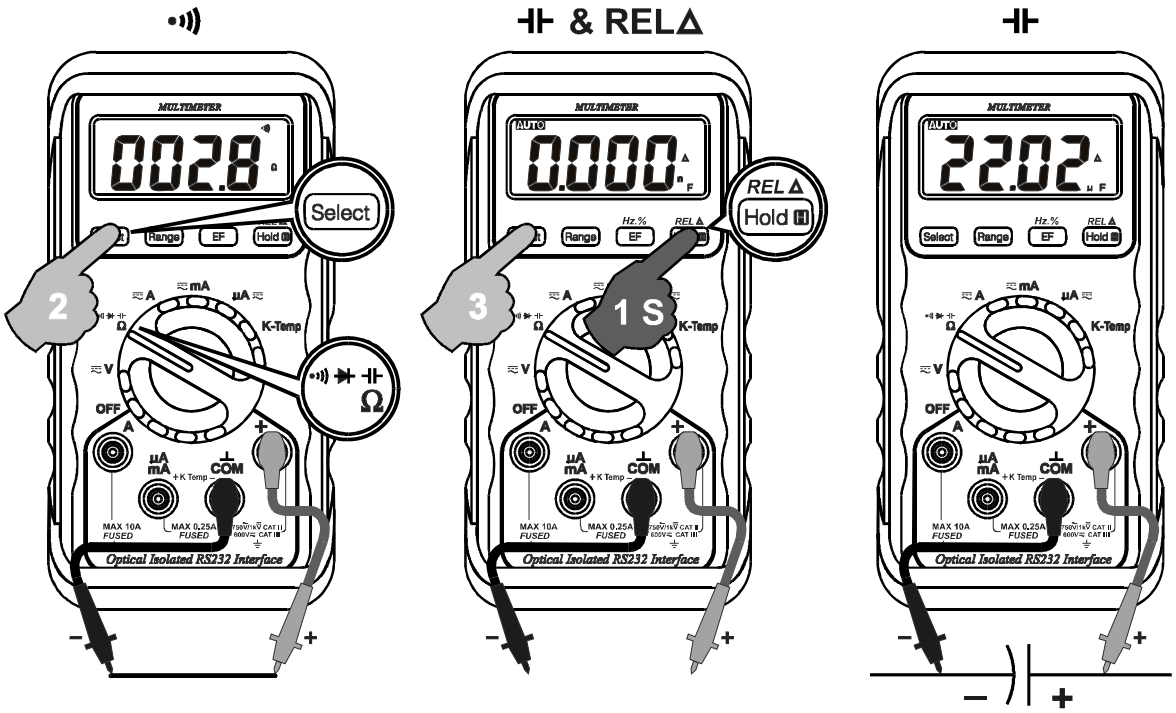
CAUTION
Using resistance function in a live circuit will produce false results and may damage the instrument. In many cases the suspected component must be disconnected from the circuit to obtain an accurate reading

•)) Continuity, ⊣⊢ Capacitance, Rel Δ Relative Zero mode (MD 9015 only)

Press **SELECT** button momentarily 2 times to select •)) Continuity function which is convenient for checking wiring connections and operation of switches. A continuous beep tone indicates a complete wire.

Press **SELECT** button momentarily 3 times to select ⊣⊢ Capacitance function. Relative (**Rel Δ**) function can be used to zero out the parasitic capacitance of the leads and the internal protection circuitry of the meter when measuring low capacitance in the order of Pico Farad (pF)

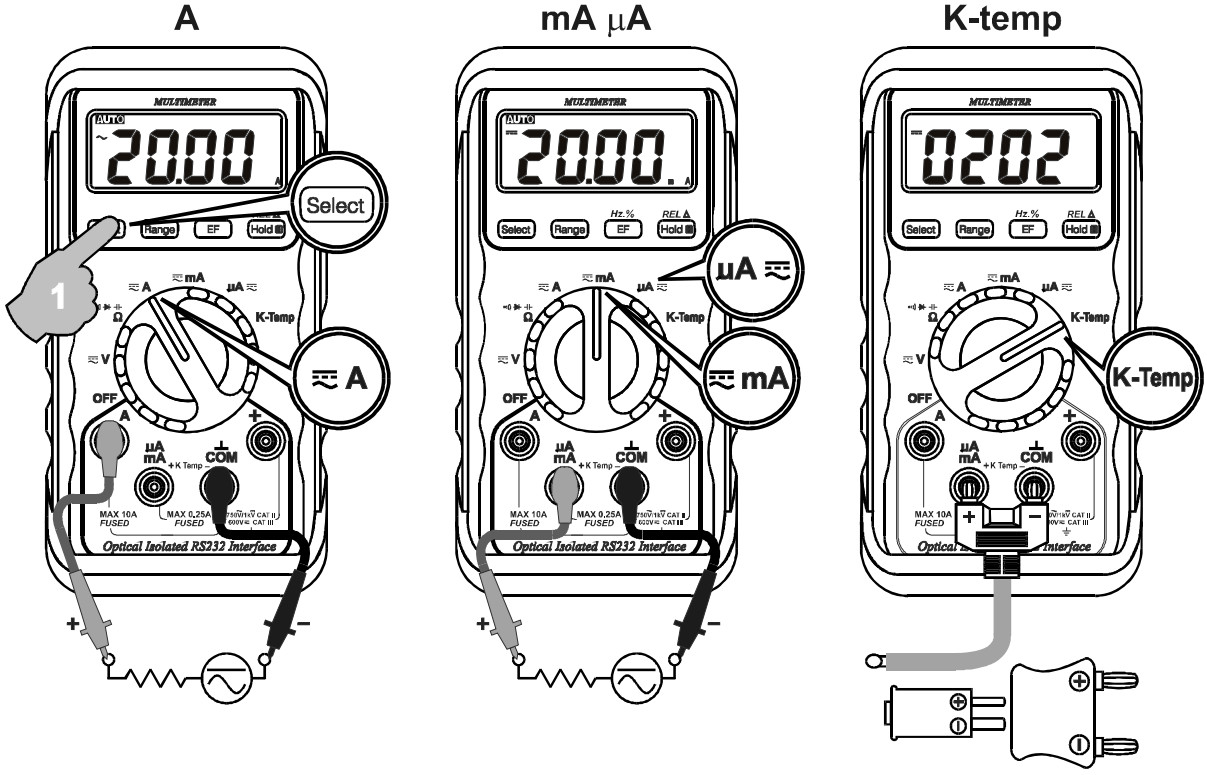
Relative zero allows the user to offset the meter consecutive measurements with the displaying reading as the reference value. Press the Rel Δ button for 1 second or more to activate and to exit relative zero mode.



CAUTION

Discharge capacitors before making any measurement. Large value capacitors should be discharged through an appropriate resistance load μA, mA, and A Current functions Default at **DC**. Press **SELECT** button momentarily to select **AC.**

***Note:** When measuring a 3-phase system, special attention should be taken to the phase to phase voltage which is significantly higher than the phase to earth voltage. To avoid exceeding the voltage rating of the protection fuse(s) accidentally, always consider the phase to phase voltage as the working voltage for the protection fuse(s).

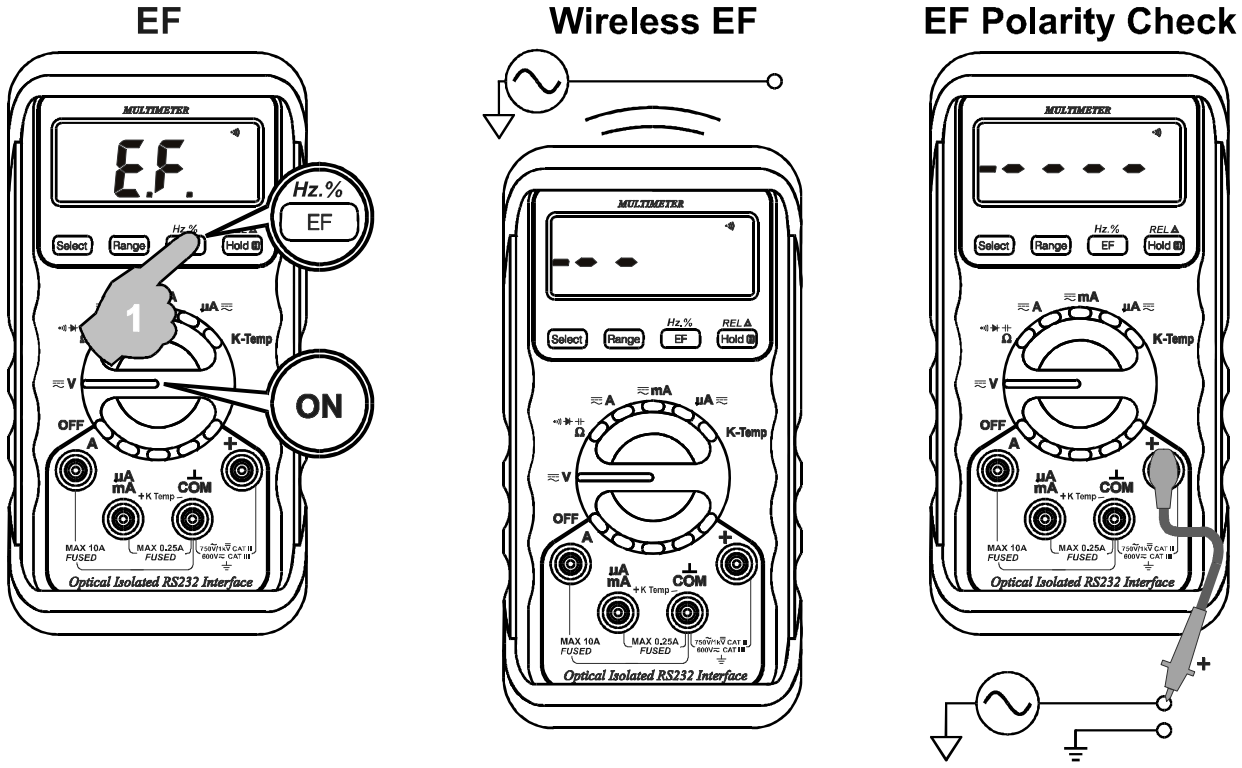


Temperature function

Be sure to insert the banana plug K-type temperature bead probe AMD 9023 (Optional purchase) with correct + − polarities. You can also use a plug adapter AMD 9024 (Optional purchase) with banana pins to K-type socket to adapt other standard K type mini plug temperature probes.

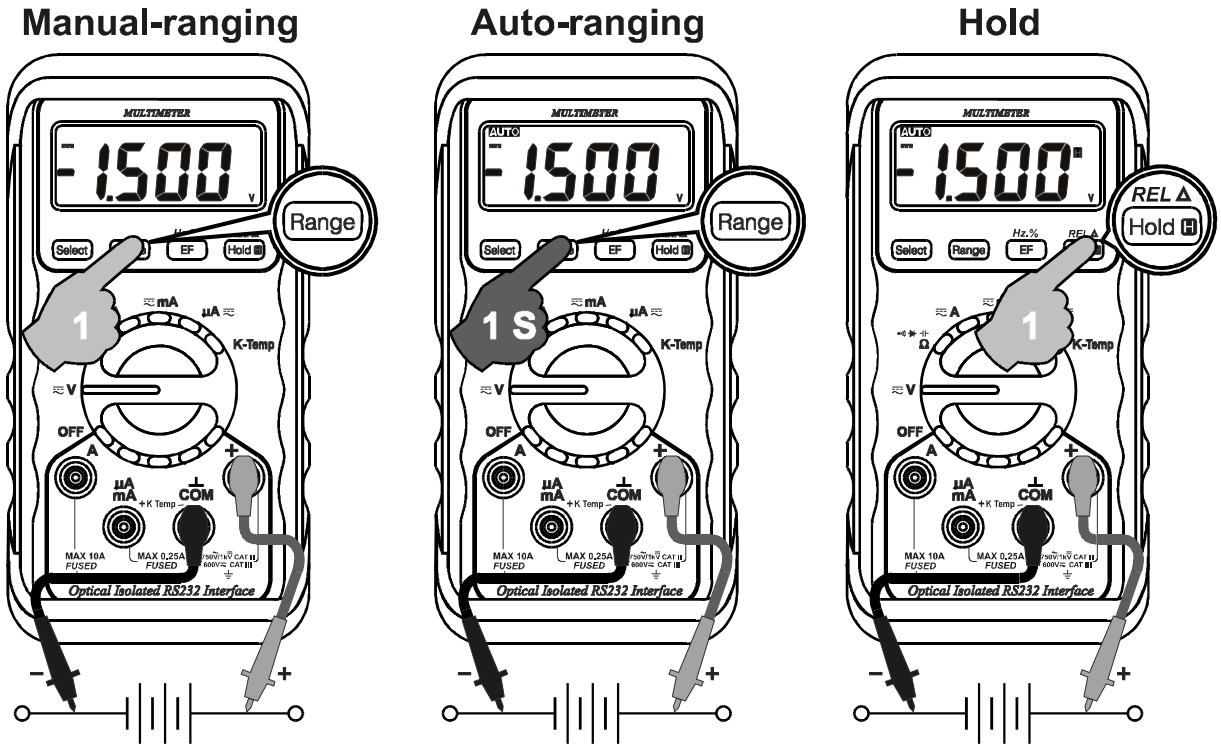
Wireless Electric Field (EF) detection

Press the **EF** button momentarily to activate and to exit Wireless Electric Field (EF) detection at any function. The detection antenna is located at the top side (the LCD side) of the meter. This wireless detection is ideal for tracing live wiring connections, locating wiring breakage, and to distinguish between live or earth connections. It is also useful to indicate the relative strength of low frequency electric field radiation which is easily found in electrical appliances such as computer monitor & microwave oven etc. Measurement can also be made through the + input terminal with a single test lead for live line polarity detection.



RS232C PC computer interface capabilities

The instrument equips with an optical isolated interface port at the meter back for data communication. Optional purchase PC interface kit AMD9025 (RS232C optical adapter cable + RS232C software floppies) is required to connect the meter to the PC computer. The LCD annunciator “RS232” will be turned on when the meter connection to a PC computer is detected, and the meter APO feature will be disabled automatically. The RS232C Data Recording System software equips with a digital meter, an analog meter, a comparator meter, and a Data Graphical recorder display. Refer to the description in the interface kit for further details.



Manual or Auto-ranging

Press the **RANGE** button momentarily to select manual-ranging, and the meter will remain in the range it was in, the LCD annunciator AUTO turns off. Press the button momentarily again to step through the ranges. Press and hold the button for 1 second or more to resume auto-ranging.

Note: Manual ranging feature is not available in Hz and Capacitance functions.

Hold

The hold function freezes the display for later view. Press the HOLD button momentarily to activate and to exit the hold function

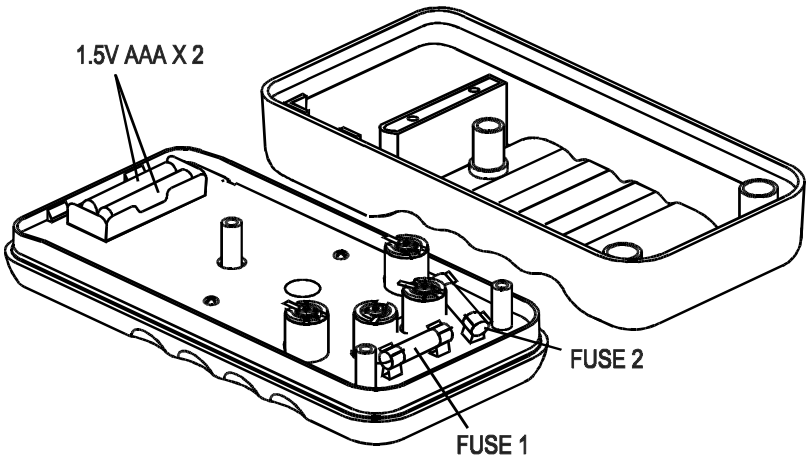
Auto Power Off (APO)

The Auto Power Off (APO) mode turns the meter off automatically to extend battery life after approximately 30 minutes of no rotary switch or push button operations. To wake up the meter from APO, press the any button momentarily or turn the rotary switch to the OFF position and then turn back on again. APO can be disabled by pressing the SELECT button while turning the meter on. Always turn the rotary switch to the OFF position when the meter is not in use

5 Maintenance

WARNING
To avoid electrical shock, disconnect the meter from any circuit, remove the test leads from the input jacks and turn OFF the meter before opening the case. Do not operate with open case. Install only the same type of fuse or equivalent

Battery and Fuse replacement
Battery use: Standard 1.5V AAA Size (NEDA 24A or IEC LR03) battery X 2
Standard CE Version series fuses:
Fuse (FS1) for μAmA current input: 1A/240V, IR 6kA, F fuse;
Fuse (FS2) for A current input: 13A/240V, IR 6kA, F fuse
Protection-reinforced CE + UL Version* series fuses:
Fuse (FS1) for μAmA current input: 0.63A/500V, IR 200kA, F fuse;
Fuse (FS2) for A current input: 12.5A/500V, IR 20kA, F fuse
*Look for UL listed logo on meter



Loosen the screws from the case bottom. Lift the end of the case bottom nearest the input jacks until it unsnaps from the case top.
Replace the battery and the blown fuse(s). Replace the case bottom, and ensure that all the gaskets are properly seated and the two snaps on the case top (near the LCD side) are engaged. Re-fasten the screws.

Cleaning and Storage
Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents. If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the battery and store it separately.

Trouble Shooting
If the instrument fails to operate, check battery, fuses, leads, etc., and replace as necessary. Double check operating procedure as described in this user's manual.
If the instrument voltage-resistance input terminal has subjected to high voltage transient (caused by lightning or switching surge to the system) by accident or abnormal conditions of operation, the series fusible resistors will be blown off (become high impedance) like fuses to protect the user and the instrument. Most measuring functions through this terminal will then be open circuit. The series fusible resistors and the spark gaps should then be replaced by qualified technician. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

6 Specification

GENERAL SPECIFICATIONS

Display:	3-2/3 digits 2500 counts LCD display
Update Rate:	3 per second nominal
Operating Temperature:	0°C to 40°C
Relative Humidity:	Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C decreasing linearly to 50% relative humidity at 40°C.
Altitude:	Operating below 2000m
Pollution degree:	2
Storage Temperature:	-20°C to 60°C, 80% R.H. (with battery removed)
Temperature Coefficient:	nominal 0.15 x (specified accuracy)/ °C @(0°C -18°C or 28°C -40°C), or otherwise specified
Power Supply:	1.5V AAA Size battery X 2
Low Battery:	Below approx. 2.4V
Sensing:	Average sensing
Safety:	Meets EN61010-1, UL3111-1, CSA C22.2 NO.1010-1, and IEC61010-1. Refer safety section for details of each input terminal
Transient protection:	6.5kV (1.2/50μs surge)
E.M.C.:	Meets EN61326(1997, 1998/A1), EN61000-4-2(1995), and EN61000-4-3(1996) In an RF field of 1V/m: Capacitance function is not specified • AC250mV & AC250μA ranges: Total Accuracy = Specified Accuracy + 100 digits • Other function ranges: Total Accuracy = Specified Accuracy + 30 digits • Performance above 1V/m is not specified
Overload Protections:	Standard CE version series: • μA & MA : 1A/240V, IR 6KA, F FUSE; • A : 13A/250V, IR 6KA, F FUSE; • V : 1050VRMS, 1450VPEAK; • Ω, & OTHERS: 600VDC/VAC RMS Protection-reinforced CE + UL version: • μA & MA : 0.63A/500V, IR 200KA, F FUSE; • A : 12.5A/500V, IR 20KA, F FUSE; • V : 1050VRMS, 1450VPEAK; • Ω, & OTHERS: 600VDC/VAC RMS
Power Consumption:	2 mA typical

Dimension: L150mm X W75mm X H34mm; L160mm X W82mm X H48mm (with holster)

Weight: 252 gm; 345 gm with holster

Special Features:

- Wireless Electric Field (EF) detection;
- Data Hold;
- RS232 PC computer interface capabilities;
- Relative zero mode

Standard Accessories:

- Test Leads (pair),
- holster,
- batteries installed,
- user's manual

Optional Accessories:

- AMD 9025 - PC RS232 interface kit (optical adapter cable + software floppies),
- AMD 9023 - banana plug K type bead probe,
- AMD 9024 - banana pins to k-type socket plug adapter

Electrical Specifications:

Accuracy is ±(% READING DIGITS + NUMBER OF DIGITS) OR OTHERWISE SPECIFIED, at 23°C ±5°C & LESS THAN 75% R.H.

DC Voltage

RANGE	Accuracy
250.0 mV	0.3% + 4d
2.500V, 25.00V, 250.0V	0.5% + 2d
1000V	1% + 4d

NMRR:>50dB @ 50/60Hz

CMRR:>100dB @ DC, 50/60Hz, RS=1KΩ

Input Impedance: 10MΩ, 15pF nominal

Audible Continuity Tester

Audible threshold: between 10Ω and 150Ω.

AC Voltage

RANGE	Accuracy
50Hz ─ 500Hz	
250.0mV	2.0% + 5d*
2.500V	1.0% + 3d
25.00V, 250.0V	1.3% + 3d
750V	2.2% + 6d

CMRR:>60dB @ DC to 60Hz, Rs=1KΩ

Input Impedance: 10MΩ, 15pF nominal

*Specified from 50mV

DC Current

RANGE	Accuracy	Burden Voltage
250.0μA	1.5% + 6d	0.15mV/μA
2500μA	0.8% + 3d	0.15mV/μA
25.00MA	2.0% + 6d	3.3mV/mA
250.0MA	1.3% + 3d	3.3mV/mA
2.500A	2.0% + 6d	0.03V/A
10.00A*	1.5% + 5d	0.03V/A

*10A continuous, 20A for 30 second max with 5 minutes cool down interval

AC Current

RANGE	Accuracy	Burden Voltage
50Hz ─ 500Hz		
250.0μA	2.0%+4d	0.15mV/μA
2500μA	1.0%+4d	0.15mV/μA
25.00mA	2.5%+4d	3.3mV/mA
250.0mA	1.5%+4d	3.3mV/mA
2.500A	2.5%+5d	0.03V/A
10.00A*	2.5%+5d	0.03V/A

*10A continuous, 20A for 30 second max with 5 minutes cool down interval

Frequency

Function	Sensitivity (Sine RMS)	Range
250mV	3V	30Hz - 30kHz
2.5V	4V	30Hz - 30kHz
25V	10V	30Hz - 30kHz
250V	80V	30Hz - 30kHz
1000V	550V	30Hz - 1kHz
Ω	500mV	30Hz - 200kHz
μA	900μA	30Hz - 30kHz
mA	120mA	30Hz - 30kHz
A	7A	30Hz - 1kHz

Accuracy: 0.05%+4d

K-Temp ^{O}C

RANGE	Accuracy*
-20 ^{O}C TO 300 ^{O}C	3 ^{O}C + 3D

*K type thermocouple range & accuracy not included

K-temp ^{O}F (MD 9015 optional version)

RANGE	Accuracy*
-4 ^{O}F TO 572 ^{O}F	6 ^{O}F + 6D

*K type thermocouple range & accuracy not included

Ohms

RANGE	Accuracy
250.0Ω	**0.6% + 8d**
2.500kΩ	**0.4% + 5d**
25.00kΩ, 250.0KΩ, 2.500MΩ	**0.4% + 2d**
25.00MΩ	**1.0% + 4d**

Open Circuit Voltage : ＜0.4VDC

Wireless Electric Field (Ef) Detection

Typical Voltage	Bar-graph indication
30V to 150V	-
60V to 300V	- -
100V to 480V	- - -
300V to 700V	- - - -
above 500V	- - - - -

Indication: Bar-graph segments & audible beeper tone proportional to the field strength
Detection frequency: 50/60Hz
Detection antenna: top side of the meter (measurement can also be made through the + input terminal with single test lead for live line polarity detection)

Capacitance (MD 9015 only)

RANGE	Accuracy*
2.500nf	6.0% + 45d**
25.00nF	2.8% + 4d
250.0nF	1.0% + 4d
2.500μF	1.5% + 4d
25.00μF	2.0% + 4d

*Accuracies with film capacitor or better

**Specified from 0.25 nF. Use Relative (RelΔ) function to zero out the parasitic capacitance of the leads and the internal protection circuitry of the meter.

Diode Tester

Open Circuit Voltage	Test Current (Typical)
＜1.8 VDC	1mA

LIMITED WARRANTY

This equipment is warranted against any defects of manufacture or materials.

During the warranty period (2 years), defective parts will be replaced, the manufacturer reserving the right to repair or replace the product. In the event of the equipment being returned to the after sale department or to a local agency, the outward transport is payable by the consignor. For delivery indicate, by means of an enclosed note, as clear as possible, the reasons for returning it. Any damage caused by shipment using not original packing will be charged in any case to the consignor.
The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

The warranty is not valid in the following cases:
- Accessories and battery are not included in warranty.
- Repairs following unsuitable use of the equipment.
- Repairs necessitated by attempts to repair by a person not approved by the manufacturer.
- Modification of the equipment without the explicit authorisation of the manufacturer.
- Adaptation to a specific application not provided for in the specifications of the equipment or the user manual.
- Damage after a drop, a shock or flooding.

The contents of this manual must not be reproduced in any form whatsoever without the consent of the manufacturer.

Service

The life span of the equipment is 7 years. If the equipment should not work properly, before the service, test the battery conditions, the test leads, etc., and change them if necessary.
If the equipment still does not work check if your operating procedure agrees with the latter described in this manual.

In the event of returning the equipment it must be re-sent to the after-sales service of the local Metrel distributor, the outward transport is payable by customer. The delivery must be agreed in advance with consignee. For delivery indicate, by means of an enclosed note, as clear as possible, the reasons for returning it. Use only the original packing. Any damage caused by delivery with NO original packing will be charged in any case to the consignor.

THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OR MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR USE. METREL WILL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES.

PRINTED ON RECYCLABLE PAPER, PLEASE RECYCLE

1 Sicherheit

Diese Anleitung enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um das Instrument sicher zu betreiben und in sicherem Betriebszustand zu erhalten. Wenn das Gerät auf eine Weise benutzt wird, die nicht vom Hersteller angegeben wurde, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden. Das Messgerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen bestimmt.

Das Messgerät (alle Versionen) ist gegenüber den Anwendern durch Schutzisolierung nach UL3111-1(1994), CSA C22.2 No. 1010-1-92, EN61010-1(1995) und IEC61010-1(1995) nach CAT III 600 V AC und DC sowie nach CAT II 750 V AC und 1000 V DC geschützt.
Serie MD9015, Standard-CE-Version, Nennwerte der Anschlüsse (nach COM):

- V:Kategorie III 600 V Wechsel- und Gleichspannung und Kategorie II 750 V Wechsel- sowie 1000 V Gleichspannung
- A / mAμA:Kategorie III 240 V Wechselspannung und Kategorie II 150 V Gleichspannung

Serie MD9015, CE- und UL-Version* mit verstärktem Schutz, Nennwerte der Anschlüsse (nach COM):

- V:Kategorie III 600 V Wechsel- und Gleichspannung sowie Kategorie II 750 V Wechsel- und 1000 V Gleichspannung
- A / mA / μA:Kategorie III 500 V Wechselspannung und 300 V Gleichspannung

ÜBERSPANNUNGS-INSTALLATIONSKATEGORIE NACH IEC1010
ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I
Einrichtungen der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I sind Einrichtungen zum Anschluss an Kreise, in denen Maßnahmen getroffen werden, um die transienten Überspannungen auf einen angemessen niedrigen Pegel zu begrenzen.
Anmerkung – Beispiele sind geschützte elektronische Kreise.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II ist eine energieverbrauchende Einrichtung, die von der festen Anlage versorgt werden muss.
Anmerkung – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III ist eine Einrichtung in festen Anlagen.
Anmerkung – Beispiele sind Schalter in der festen Anlage und einige Einrichtungen für den industriellen Gebrauch mit dauernder Verbindung zur festen Anlage.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV
Eine Einrichtung der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV ist zum Gebrauch am Ursprung der Anlage bestimmt.
Anmerkung - Beispiele sind Stromzähler und primäre Überstromschutzeinrichtungen

BEGRIFFE IN DIESER ANLEITUNG
WARNUNG Gibt Bedingungen oder Aktionen an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod des Anwenders führen könnten.

VORSICHT Gibt Bedingungen oder Aktionen an, die Beschädigungen oder Fehlfunktionen des Instruments verursachen könnten.

WARNUNG
Um die Brand- oder Stromschlaggefahr zu reduzieren, setzen Sie dieses Produkt nicht Regen oder Feuchtigkeit aus. Um Stromschlaggefahr zu vermeiden, beachten Sie die angemessenen Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Spannungen über 60 VDC oder 30 V_{eff}. Diese Spannungspegel stellen eine mögliche Stromschlaggefahr für den Anwender dar. Berühren Sie die Messspitzen oder den zu prüfenden Kreis nicht, während er unter Spannung steht. Halten Sie Ihre Finger bei der Messung hinter den Fingerschutzschilden an den Prüfleitungen. Untersuchen Sie vor der Verwendung des Instruments die Prüfleitungen, Steckverbinder und Sonden auf beschädigte Isolierung oder frei liegendes Metall. Wenn Sie Defekte finden, wechseln Sie die Teile sofort aus. Messen Sie nicht an einem Kreis, der mehr als den Nennstrom der Schutzsicherung zieht. Versuchen Sie keine Strommessung, wo die Leerlaufspannung über der Nennspannung der Schutzsicherung liegt. Die vermutete Leerlaufspannung kann mit den Spannungsfunktionen überprüft werden. Versuchen Sie niemals eine Spannungsmessung, wenn die Prüfleitung in der µA/mA- oder A-Eingangsbuchse steckt. Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung nur durch eine mit den richtigen Nennwerten, wie sie in dieser Anleitung angegeben sind.

VORSICHT
Trennen Sie vor dem Umschalten von Funktionen die Prüfleitungen von den Prüfpunkten. Stellen Sie das Instrument immer auf den höchsten Bereich und arbeiten Sie sich nach unten, wenn Sie bei einem unbekannten Wert die manuelle Bereichswahl verwenden.

INTERNATIONALE ELEKTROSYMBOLE

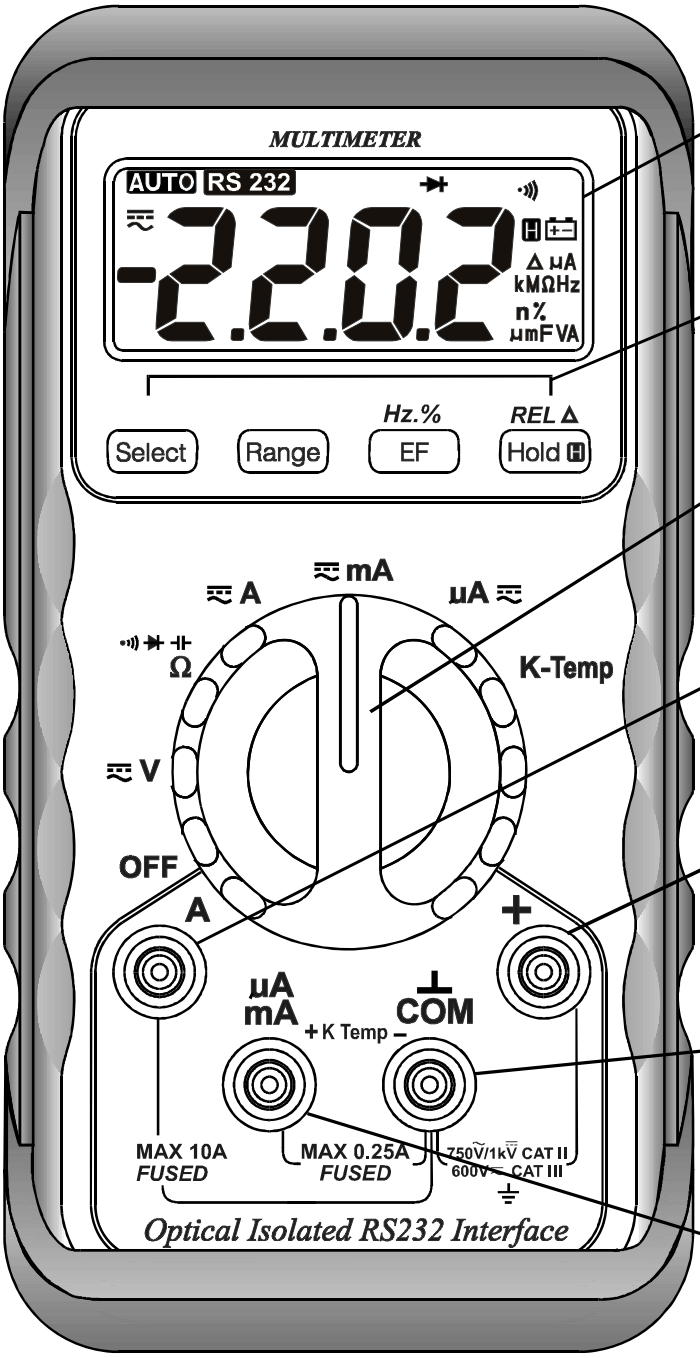
- Vorsicht! Siehe Erklärungen in dieser Anleitung
- Vorsicht! Es besteht die Gefahr eines Stromschlags!
- Erde (Erdung)
- Doppelisolierung oder Schutzisolierung
- Sicherung
- AC--Wechselstrom
- DC--Gleichstrom

2 Cenelec-Richtlinien

Die Instrumente entsprechen der CENELEC-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und der Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 89/336/EWG.

3 Produktbeschreibung

Darstellung der Frontplatte



3-2/3-stelliges LCD-Display (2500 Zähler)

Tasten für Sonderfunktionen.

Wahlschalter zum EIN-/AUS-Schalten und Wählen einer Funktion

Eingangsbuchse für Stromfunktion 20 A

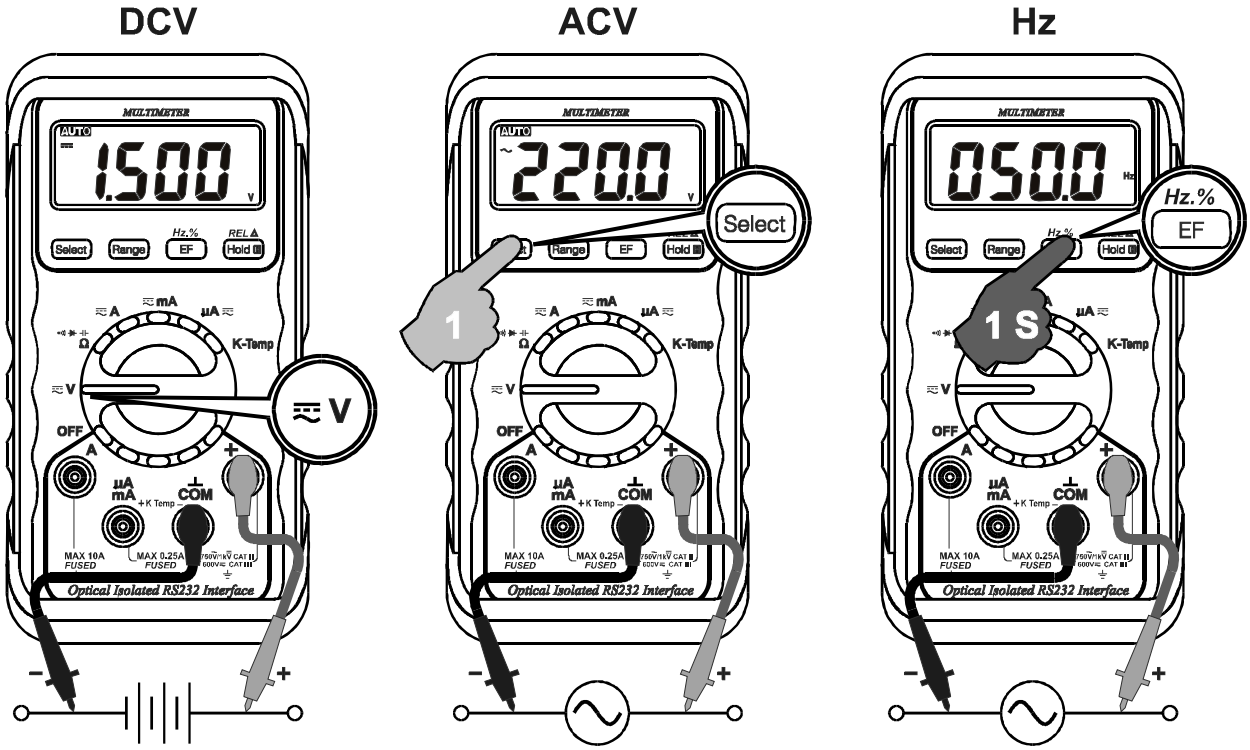
Eingangsbuchse für alle Funktionen AUSSER den Stromfunktionen (µA, mA, A) und Temperaturfunktionen

Gemeinsame (Bezugsmasse-)-Eingangsbuchse für alle Funktionen

Eingangsbuchse für die Milliampere- und Mikroampere-Stromfunktionen

4 Betrieb

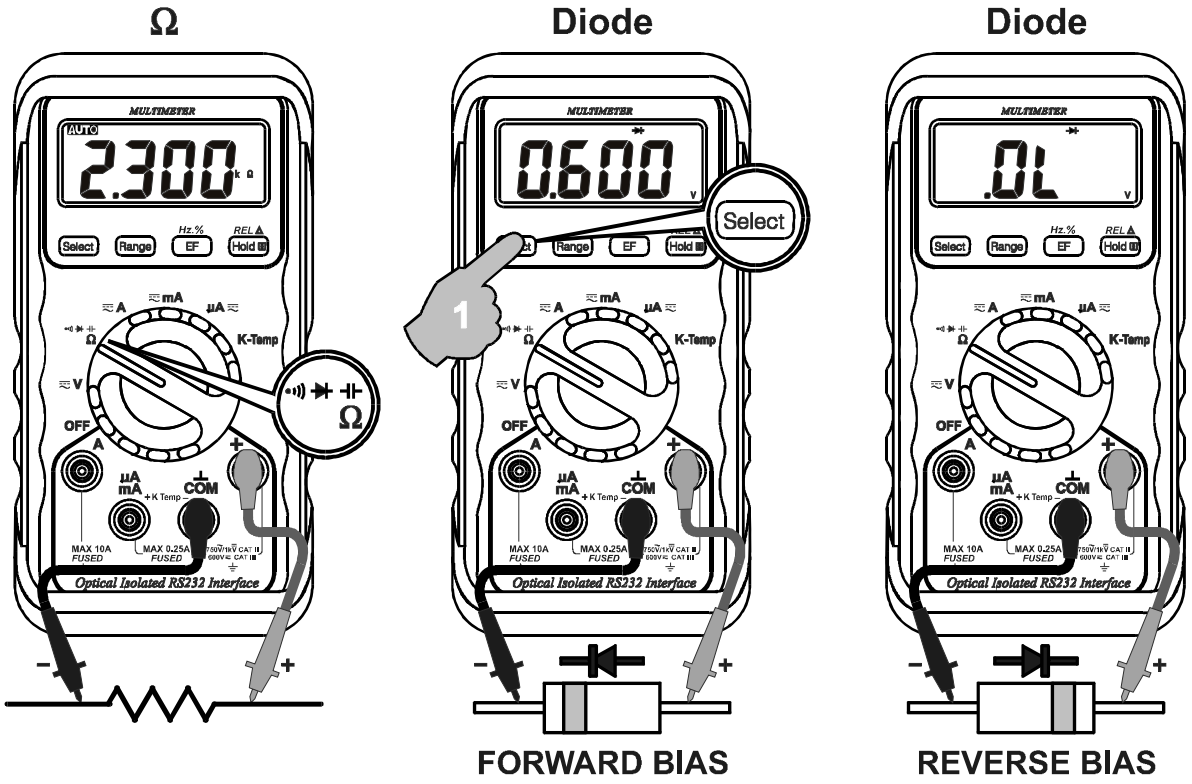
Funktionen Gleichspannung, Wechselspannung und Frequenz Hz
Voreinstellung auf Gleichspannung. Drücken Sie kurz die Taste SELECT, um Wechselspannung zu wählen. Drücken Sie 1 Sekunde lang oder länger die Taste Hz in einer beliebigen Stellung des Drehschalters, um „Hz“ zu aktivieren. Ein weiterer kurzer Druck auf die Taste schaltet auf die Tastverhältnis-Anzeige (%) um.



Anmerkung: Die Eingangsempfindlichkeit ändert sich automatisch mit dem vor Aktivierung der Hz-Funktion gewählten Funktionsbereich. Der Widerstandsbereich hat die höchste (500 mV), der Bereich 1000-V-Bereich die niedrigste (550 V) Empfindlichkeit. Es wird empfohlen, zuerst den Pegel der Signalspannung (oder des Stroms) zu messen und dann die Hz-Funktion in diesem Spannungs- (oder Strom-)-bereich zu aktivieren, um automatisch den geeignetsten Triggerpegel einzustellen. Wenn Sie einen anderen Triggerpegel manuell einstellen möchten, wählen Sie den gewünschten Funktionsbereich, bevor Sie die Hz-Funktion aktivieren. Wenn die Hz-Anzeige instabil wird, wählen Sie eine niedrigere Empfindlichkeit, um elektrische Störsignale zu vermeiden. Wenn die Anzeige Null anzeigt, wählen Sie eine höhere Empfindlichkeit.

Ω Widerstand, ⊣▶⊢ Diodentestfunktion
Voreinstellung auf Ω. Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, um die Diodenprüfungsfunktion ⊣▶⊢ zu wählen.
Der normale Spannungsabfall in Durchlassrichtung für eine gute Siliziumdiode liegt zwischen 0,400 V und 0,900 V. Eine höhere Anzeige weist auf eine lecke (defekte) Diode hin. Eine Anzeige von Null weist auf eine kurzgeschlossene (defekte) Diode hin.

„OL“ weist auf eine offene (defekte) Diode hin. Kehren Sie die Anschlüsse der Prüfleitungen über der Diode um. Das Digitaldisplay zeigt „OL“, wenn die Diode gut ist. Jede andere Anzeige weist darauf hin, dass die Diode einen endlichen Widerstand hat oder kurzgeschlossen ist (defekt ist).

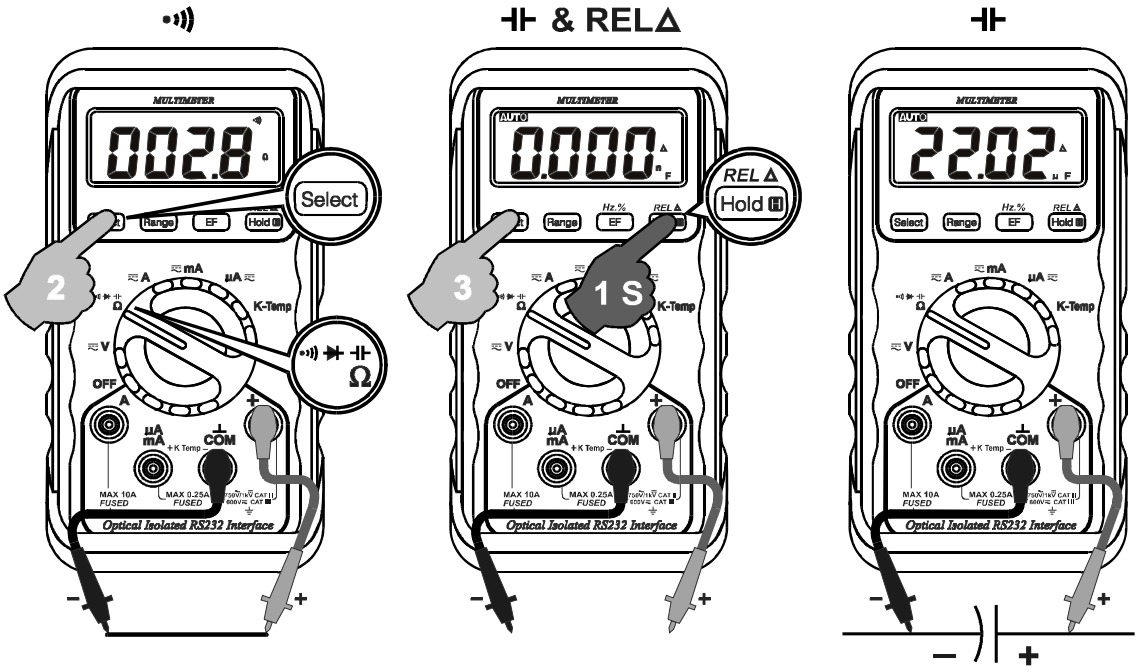


VORSICHT
Die Verwendung der Widerstandsfunktion in einem unter Spannung stehenden Kreis führt zu falschen Ergebnissen und kann das Instrument beschädigen. In vielen Fällen muss das zu untersuchende Bauteil vom Stromkreis getrennt werden, um eine genaue Messanzeige zu erhalten.

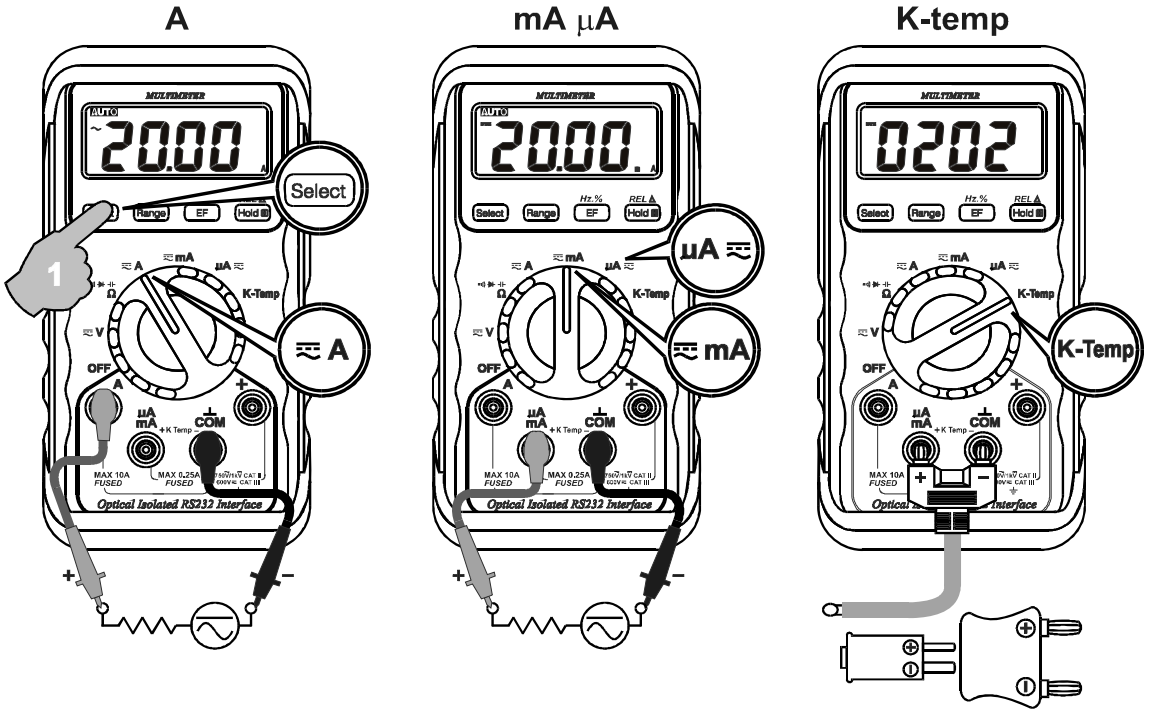
•)) Durchgangsprüfung, ⊣⊢ Kapazität, Rel Δ Relativer Nullpunkt (nur MD 9015)

Drücken Sie kurz zweimal die Taste **SELECT**, um die Durchgangsfunktion •)) zu wählen, die zum Prüfen von Verdrahtungsverbindungen und der Funktion von Schaltern dient. Ein Dauer-Piepton gibt einen geschlossenen Stromkreis an.

Drücken Sie dreimal kurz die Taste **SELECT**, um die Kapazitätsfunktion ⊣⊢ zu wählen. Der Modus „Relativer Nullpunkt“ (**Rel**Δ) kann verwendet werden, um die parasitären Kapazitäten der Leitungen und der internen Schutzschaltung bei der Messung von niedrigen Kapazitäten im Picofaradbereich (pF) zu eliminieren.
Der Modus „relativer Nullpunkt“ (nur MD 9015) erlaubt dem Anwender, die nachfolgenden Messungen des Messgeräts um die aktuelle Anzeige als Referenzwert zu verschieben. Drücken Sie die Taste RelΔ 1 Sekunde lang oder länger, um den Modus „relativer Nullpunkt“ zu aktivieren oder zu verlassen.

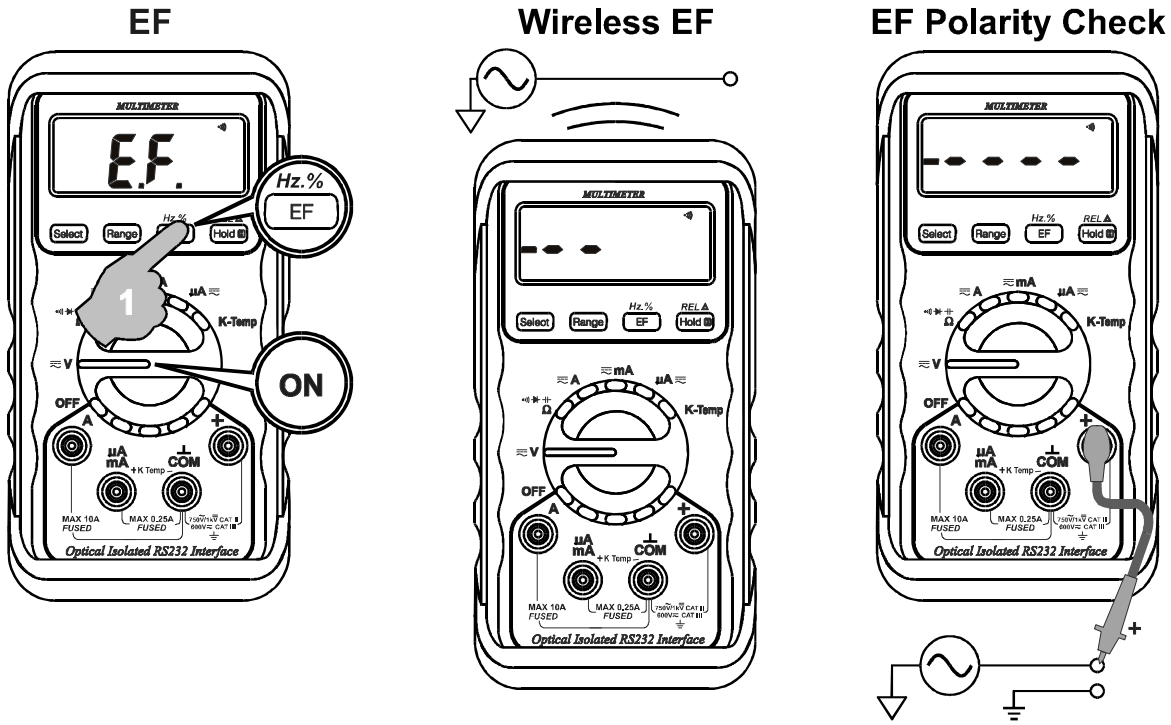


VORSICHT
Bevor Sie irgendwelche Messungen durchführen, entladen Sie die Kondensatoren. Kondensatoren mit großem Wert sollten über eine geeignete Widerstandslast entladen werden. Stromfunktionen μA, mA und A Voreinstellung auf **Gleichstrom**. Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, um Wechselstrom zu wählen.
***Anmerkung:** Beim Messen in einem Drehstromsystem sollte besondere Aufmerksamkeit auf die Spannung zwischen den Phasen gerichtet werden, die beträchtlich höher ist als die Phasenspannung gegen Erde. Um ein versehentliches Überschreiten der Nennspannung der Schutzsicherung(en) zu vermeiden, betrachten Sie immer die Spannung zwischen den Phasen als Arbeitsspannung für die Schutzsicherung(en).



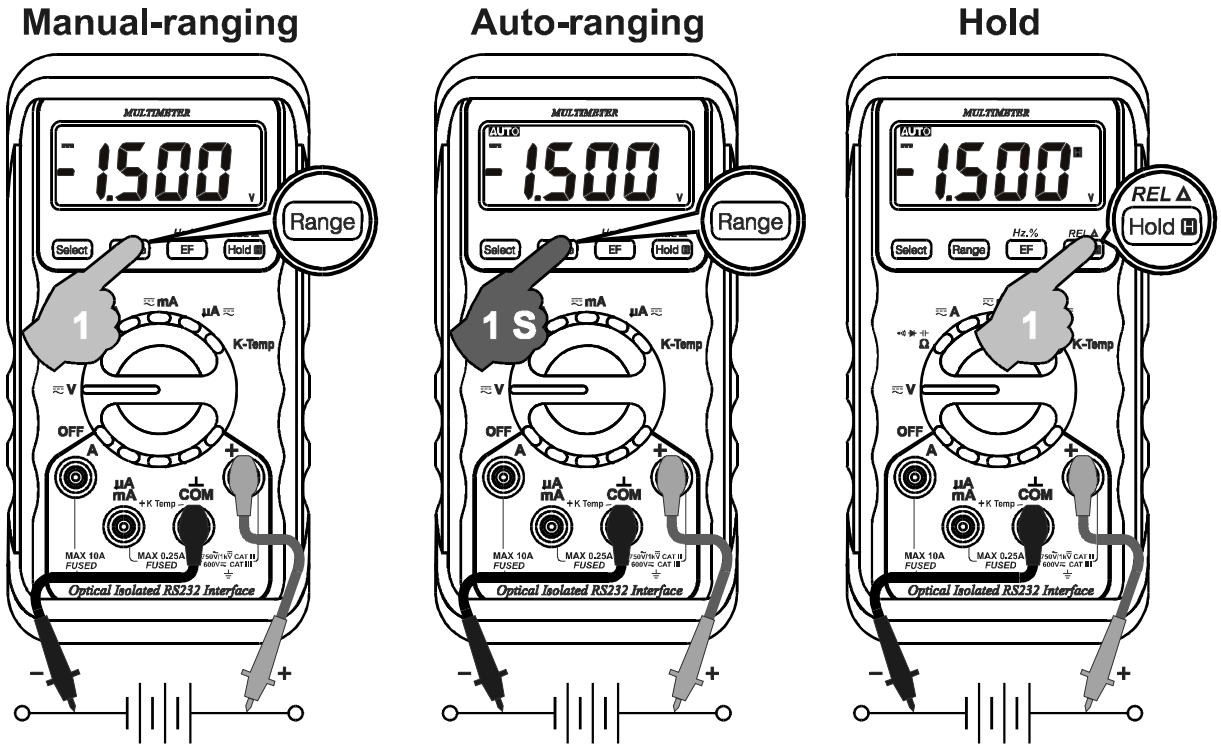
Funktion Temperatur
Achten Sie darauf, dass Sie die Bananenstecker der Temperatur-Bead-Probe Typ K AMD9023 (optionaler Zukauf) mit korrekten Polaritäten + − anschließen. Sie können auch einen Steckadapter AMD9024 (optionaler Zukauf) mit Bananensteckern an der Typ-K-Fassung verwenden, um andere Temperaturfühler Typ K mit Standard-Miniaturstecker zu adaptieren.

Drahtlose Erkennung elektrischer Felder (EF)
Drücken Sie bei jeder Funktion kurz die Taste EF, um die drahtlose Erkennung elektrischer Felder (EF) zu aktivieren und zu verlassen. Die Erfassungsantenne befindet sich auf der Oberseite (der LCD-Seite) des Messgeräts. Dieses drahtlose Erkennung ist ideal zum Verfolgen von spannungsführenden Verdrahtungsverbindungen, zum Orten von Drahtbrüchen und zum Unterscheiden zwischen spannungsführenden und Erdungsverbindungen. Sie ist auch nützlich, um die relative Abstrahlungsstärke niederfrequenter elektrischer Felder anzuzeigen, die man leicht bei elektrischen Geräten wie Computermonitoren und Mikrowellengeräten usw. findet. Die Messung kann auch über den (+)-Eingangsanschluss mit einer einzelnen Prüfleitung zum Erkennen der Polarität spannungsführender Leitungen durchgeführt werden.



RS232C-PC-Schnittstellenfähigkeiten
Das Instrument ist mit einem optoisolierten Schnittstellenport zur Datenkommunikation auf der Rückseite des Messgerätes ausgestattet. Um das Messgerät mit dem PC zu verbinden, ist der optional zukaufbare PC-Schnittstellensatz AMD9025 (optisches RS232C-Adapterkabel + RS232C-Softwaredisketten) erforderlich. Das LCD-Symbol „RS232“ wird eingeschaltet, wenn die Verbindung des Messgeräts mit einem PC erkannt wird, und die APO-Funktion des Messgeräts wird automatisch deaktiviert. Das AMD9025-Datenaufzeichnungssoftwaresystem RS232C ist mit einem Digitalmessgerät, einem analogen Messgerät, einem Komparator-Messgerät und einem graphischen

Datenrecorder ausgestattet. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Beschreibung im Schnittstellensatz.



Manuelle oder automatische Bereichseinstellung

Drücken Sie kurz die Taste RANGE, um den manuelle Bereichswahl zu wählen, und das Messgerät verbleibt in dem Bereich, in dem es sich befand; das LCD-Symbol „AUTO“ geht aus. Drücken Sie erneut kurz die Taste, um die Bereiche zu durchlaufen. Drücken und halten Sie die Taste 1 Sekunde lang oder länger, um die automatische Bereichseinstellung wieder aufzunehmen.

Anmerkung: Die manuelle Bereichseinstellung ist bei den Hz- und Kapazitätsfunktionen nicht verfügbar.

Hold Die Funktion Hold (Halten) friert die Anzeige zum späteren Betrachten ein.

Drücken Sie kurz die Taste HOLD, um die Haltefunktion zu aktivieren und zu verlassen.

Automatische Abschaltung)

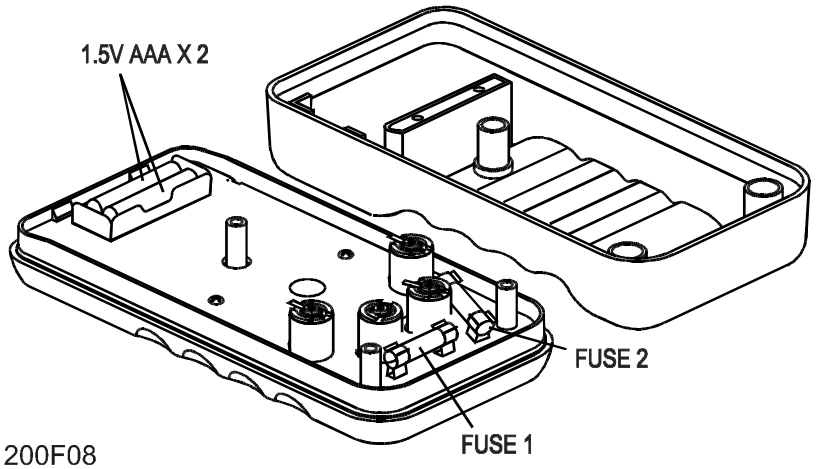
Die automatische Abschaltfunktion schaltet das Messgerät automatisch nach etwa 30 Minuten ohne Betätigung des Drehschalters oder einer Taste aus, um die Batterielebensdauer zu verlängern. Um das Gerät aus diesem Schlafmodus zu wecken, drücken Sie kurz eine Taste oder bringen den Drehschalter in die Stellung OFF und dann wieder zurück. Die APO-Funktion kann durch Drücken der Taste SELECT beim Einschalten des Messgeräts deaktiviert werden. Setzen Sie den Drehschalter immer in die Position OFF, wenn das Messgerät nicht im Gebrauch ist.

5 Wartung

WARNUNG
Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von allen Stromkreisen, entfernen die Prüfleitungen von den Eingangsbuchsen und schalten das Messgerät aus (OFF), bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Gerät nicht mit offenem Gehäuse. Setzen Sie denselben oder einen gleichwertigen Sicherungstyp ein.

Austausch von Batterie und Sicherung
Verwendete Batterie*:* 2x Standardbatterie 1,5 V; Größe AAA (NEDA 24A oder IEC LR03)

Sicherungen der Serie, Standard-CE-Version:
Sicherung (FS1) für den Stromeingang μAmA: 1 A/240 V, IR 6 kA, Sicherung F;
Sicherung (FS2) für den Stromeingang A: 13 A/240 V, IR 6 kA, Sicherung F;
Sicherungen der Serie, CE- und UL-Version mit verstärktem Schutz:*
Sicherung (FS1) für den Stromeingang μAmA: 0,63 A/500 V, IR 200 kA, Sicherung F;
Sicherung (FS2) für den Stromeingang A: 12,5 A/500 V, IR 20 kA, Sicherung F
*Achten Sie auf das Logo „UL listed“ auf dem Messgerät.
Lösen Sie die Schrauben an der Gehäuseunterseite. Heben Sie das Ende des Gehäuseunterteils nahe den Prüfleitungseingängen an, bis es sich vom Gehäuseoberteil löst.
Heben Sie die Batteriezugangsklappe, um das Batteriefach zu öffnen. Ersetzen Sie die Batterie. Befestigen Sie die Schrauben wieder.



200F08

Ersetzen Sie die Batterien und die durchgebrannte(n) Sicherung(en). Setzen Sie das Gehäuseunterteil wieder auf und achten Sie dabei darauf, dass alle Dichtungen richtig sitzen und die beiden Raststellen am Gehäuseoberteil (nahe der LCD-Seite) gefasst haben. Befestigen Sie die Schrauben wieder.

Reinigung und Lagerung
Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab; verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel. Wenn das Messgerät länger als 60 Tage nicht benutzt werden soll, entfernen Sie die Batterien und lagern Sie sie getrennt.

Störungssuche
Wenn das Instrument nicht funktioniert, überprüfen Sie Batterie, Sicherungen, Leitungen usw. und ersetzen Sie sie bei Bedarf. Überprüfen Sie das Bedienverfahren doppelt gemäß der Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung.
Wenn der Spannungs-/Widerstandseingang des Instruments versehentlich oder durch anomale Betriebsbedingungen hohen Spannungsspitzen ausgesetzt wurde (die meist

durch Blitzschlag oder Schaltüberspannungen im Netz verursacht werden), brennen die Serien-Sicherungswiderstände wie Schmelzsicherungen durch (nehmen eine hohe Impedanz an), um den Anwender und das Instrument zu schützen. Die meisten Messfunktionen über diesen Anschluss sind dann unterbrochen. Die Serien-Sicherungswiderstände und die Funkenstrecken sollten dann durch einen qualifizierten Techniker ausgetauscht werden. Im Abschnitt EINGESCHRÄNKTE GARANTIE erfahren Sie, wie Sie Garantie oder Reparatur-Kundendienst erhalten.

6 Technische Daten

Display: 3-2/3-stelliges LCD-display (2500 Zähler)

Aktualisierungsrate: 3 pro Sekunde, nominal

Betriebstemperatur: 0°c bis 40°c

Relative Luftfeuchtigkeit: maximale relative luftfeuchtigkeit 80 % bei temperaturen bis 31°c, linear abnehmend auf 50 % relative luftfeuchtigkeit bei 40°c

Höhenlage: Betrieb unter 2000 m
Verschmutzungsgrad: 2
Lagerungstemperatur: -20°c bis 60°c, < 80 % r. F. (Batterie entfernt)
Temperaturkoeffizient: nominal 0,15 x (angegebene genauigkeit)/°c bei (0°c ~ 18°c oder 28°c ~ 40°c), wenn nicht anders angegeben

Stromversorgung: 2X Batterie 1,5 V; Größe AAA

Schwache Batterie: unter ca. 2,4 V

Erfassung: Mittelwertsabtastung

Sicherheit: Erfüllt EN61010-1, UL3111-1, CSA C22.2 NO.1010-1 und IEC61010-1. Beachten Sie den Abschnitt „Sicherheit“ zu Einzelheiten für jeden Anschluss.

Überspannungsschutz: 6,5 kV (Überspannungsstoß 1,2/50 μS)

EMV: **Erfüllt EN61326(1997, 1998/A1), EN61000-4-2(1995) und EN61000-4-3(1996)**
In einem HF-Feld von 1 V/m:
- Kapazitätsfunktion ist nicht spezifiziert
- Bereiche 250 mV AC und 250 μA AC: Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit + 100 Digits

Andere Funktionsbereiche:
- Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit + 30 digits
- Die Funktionsleistung oberhalb 1 V/m ist nicht spezifiziert.

Überlastschutz: **Standard-CE-Version:**
- μA und mA : 1 A/240 V, IR 6 KA, Sicherung F;
- A : 13 A/250 V, IR 6 KA, Sicherung F;
- V : 1050 V_{EFF}, 1450 V_{SPITZE};
- Ω UND ANDERE: 600 VDC/V_{EFF}

CE- und UL-Version* mit verstärktem Schutz:
- μA und mA : 0,63 A/500 V, IR 200 kA, Sicherung F;
- A : 12,5 A/500 V, IR 20 kA, Sicherung F;
- V : 1050 V_{EFF}, 1450 V_{SPITZE};
- Ω und andere: 600 VDC/V_{EFF}

Stromaufnahme: 2 mA, typisch

Maße: L150 mm X B 75 mm X H 34 mm; L 160 mm X B 82 mm X H 48 mm (mit Halter)

Gewicht: 252 g; 345 g mit Halfter

Sonderfunktionen: Drahtlose Erkennung elektrischer Felder (EF); Data Hold; RS232C-PC-Schnittstellenfähigkeiten; Modus „relativer Nullpunkt“ (MD 9015)

Zubehör: Prüfleitungen (Paar), Halfter, eingesetzte Batterien, Bedienungsanleitung mit Garantiererklärung

Optionales Zubehör: AMD9025, RS232C-PC-Schnittstellensatz (optisches Adapterkabel + Softwaredisketten),
AMD9023, Temperaturfühler Typ K mit Bananensteckern (nur für MD 9015),
AMD9024, Adapter bananenstecker zu Buchse Typ K (nur für MD 9015)

ELEKTRISCHE DATEN
DIE GENAUIGKEIT BETRÄGT ±(% DER ANZEIGE + ANZAHL DIGITS), WENN NICHT ANDERS SPEZIFIZIERT, BEI 23°C ± 5°C UND WENIGER ALS 75 % R.F.

Gleichspannung

BEREICH	Genauigkeit
250,0 mV	0,3 % + 4 Dig.
2,500 V, 25,00 V, 250,0 V	0,5 % + 2 Dig.
1000 V	1,0 % + 4 Dig.

NMRR: >50 dB bei 50/60 Hz
CMRR: > 100 dB bei Gleichspannung, 50/60 Hz; Rs = 1 kΩ
Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 15 pF, nominal

Wechselspannung

BEREICH	Genauigkeit
50 HZ – 500 HZ	
250,0 mV	2,0 % + 5 Dig.*
2,500 V	1,0 % + 3 Dig.
25,00 V, 250,0 V	1,3 % + 3 Dig.
750 V	2,2 % + 6 Dig.

CMRR: > 60 dB bei Gleichspannung bis 60 Hz; Rs = 1 kΩ
Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 15 pF, nominal
*Spezifiziert ab 50 mV

Gleichstrom

BEREICH	Genauigkeit	Spannungs-abfall
250,0 µA	1,5 % + 6 DIG.	0,15 mV/µA
2500 µA	0,8 % + 3 DIG.	0,15 mV/µA
25,00 mA	2,0 % + 6 DIG.	3,3 mV/mA
250,0 mA	1,3 % + 3 DIG.	3,3 mV/mA
2,500 A	2,0 % + 6 DIG.	0,03 V/A

10,00 A*	1,5 % + 5 DIG.	0,03 V/A

*10 A dauernd, 20 A über max. 30 Sekunden mit 5 minuten Abkühlpause

Akustische Durchgangsprüfung
Hörschwelle: zwischen 10 Ω und 150 Ω

Wechselstrom

BEREICH	Genauigkeit	Spannungsabfall
50 Hz - 500 Hz		
250,0 µA	2,0 % + 4 Dig.	0,15 mV/µA
2500 µA	1,0 % + 4 DIG.	0,15 mV/µA
25,00 mA	2,5 % + 4 DIG.	3,3 mV/mA
250,0 mA	1,5 % + 4 DIG.	3,3 mV/mA
2,500 A	2,5 % + 5 DIG.	0,03 V/A
10,00 A*	2,5 % + 5 DIG.	0,03 V/A

*****10 A dauernd, 20 A über max. 30 Sekunden mit 5 Minuten Abkühlpause

Frequenz(nur MD 9015)

Funktion	Empfindlichkeit (Sinus, eff.)	BEREICH
250 MV	3 V	30 HZ – 30 KHZ
2,5 V	4 V	30 HZ - 30 KHZ
25 V	10 V	30 HZ - 30 KHZ
250 V	80 V	30 HZ - 30 KHZ
1000 V	550 V	30 HZ - 1 KHZ
Ω	500 MV	30 HZ – 200 KHZ
µA	900 µA	30 HZ - 30 KHZ
MA	120 MA	30 HZ - 30 KHZ
A	7 A	30 HZ - 1 KHZ

Genauigkeit: 0,05 % + 4 DIG.

°C, Fühler Typ K (MD 9015, Standardversion)

BEREICH	Genauigkeit*
-20 °C BIS 300 °C	3 °C + 3 Dig.

*Bereich und Genauigkeit des Thermoelements Typ K nicht enthalten

°F, Fühler Typ K (MD 9015, optionale Version)

BEREICH	Genauigkeit*
-4 °F BIS 572 °F	6 °F + 6 Dig.

*Bereich und Genauigkeit des Thermoelements Typ K nicht enthalten

Ohm

BEREICH	Genauigkeit
250,0 Ω	**0,6 % + 8 Dig.**
2,500 KΩ	**0,4 % + 5 Dig.**
25,00 KΩ, 250,0 KΩ, 2,500 MΩ	**0,4 % + 2 Dig.**
25,00 MΩ	**1,0 % + 4 Dig.**

LEERLAUFSPANNUNG: <0,4 VDC

Drahtlose Erkennung elektrischer Felder (EF)

Typische Spannung	Bargraph-Anzeige
30 V bis 150 V	-
60 V bis 300 V	- -
100 V bis 480 V	- - -
300 V bis 700 V	- - - -
über 500 V	- - - - -

Anzeige: Bargraphsegmente und hörbarer Piepton, proportional zur Feldstärke
Erfassungsfrequenz: 50/60 Hz
Erfassungsantenne: Oberseite des Messgeräts (Messung kann auch über den (+)-Eingangsanschluss mit einzelner Prüfleitung zum Erkennen der Polarität spannungsführender Leitungen durchgeführt werden)

Kapazität (nur MD 9015)

BEREICH	Genauigkeit*
2,500 NF	6,0 % + 45 DIG.**
25,00 NF	2,8 % + 4 DIG.
250,0 NF	1,0 % + 4 DIG.
2,500 µF	1,5 % + 4 DIG.
25,00 µF	2,0 % + 4 DIG.

***Genauigkeiten bei folienkondensatoren oder besser**

****Spezifiziert ab 0,25 nF. Verwenden Sie die Funktion „relativ" (Rel Δ), um die parasitären Kapazitäten der Leitungen und der internen Schutzschaltung des Messgeräts zu eliminieren.**

Diodentest

Leerlaufspannung	Prüfstrom (typisch)
< 1,8 VDC	1 mA

EINGESCHRÄNKTE GARANTIE

Bei sorgfältiger Behandlung und Beachtung der Bedienungsanleitung gewährleistet der Hersteller Metrel 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum.

Wir verpflichten uns, das Gerät kostenlos instand zu setzen, soweit es sich um Material- oder Konstruktionsfehler handelt. Instandsetzungen dürfen nur ausschließlich von autorisierten Metrel Service-Stationen mit freigegeben Reparaturauftrag durchgeführt werden.

Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

Schäden, die sich aus der unsachgemäßen Benutzung des Gerätes ergeben, werden nicht ersetzt.

Innerhalb der ersten 2 Jahre ab Kaufdatum, beseitigen wir, die als berechtigt anerkannten Mängel, ohne Abrechnung der entstandenen Nebenkosten.

Die Kostenübernahme ist vorher zu klären.

Die Einsendung des Gerätes muss in jedem Fall unter Beifügung des Kaufbeleges erfolgen.

Ohne Nachweis des Kaufdatums erfolgt eine Kostenanrechung ohne Rückfrage. Die Rücksendung erfolgt dann per Nachnahme.

Kaufbeleg bitte unbedingt Aufbewahren! Kaufbeleg ist gleich Garantieschein!

Von der Gewährleistung/Garantie ausgeschlossen sind:

• Unsachgemäßer Gebrauch, wie z.B. Überlastung des Gerätes oder Verwendung von nicht zugelassenen Zubehör
• Gewaltanwendung, Beschädigung durch Fremdeinwirkungen oder durch Fremdkörper, z.B. Wasser, Sand oder Steine
• Schäden durch Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung, z.B. Anschluss an eine falsche Netzspannung oder Stromart oder Nichtbeachtung der Aufbauanleitung
• Gewöhnlicher/normaler Verschleiß/Verbrauch
• und alle anderen von außen auf das Gerät einwirkenden Ereignisse, die nicht auf den gewöhnlichen Gebrauch/Nutzung zurückzuführen sind.
• Verschleiß-/Verbrauchsmaterialien wie z.B. Trageriemen, Kunststoffteile
• Zubehör, Sicherungen, Sicherungswiderstände, Funkenstrecken, Batterien oder jedes Produkt, das nach Meinung von METREL missbräuchlich verwendet, verändert, vernachlässigt oder versehentlich oder durch abnorme Betriebsbedingungen oder Behandlung beschädigt worden ist.

DIESE GARANTIE GILT AUSSCHLIESSLICH UND TRITT AN DIE STELLE ALLER ANDEREN – AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN – GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, ALLE MÄNGEL- ODER GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSGARANTIEN FÜR EINEN BESONDEREN ZWECK ODER GEBRAUCH. METREL IST NICHT HAFTBAR FÜR ALLE BESONDEREN, INDIREKTEN, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN.

GEDRUCKT AUF RECYCLINGPAPIER, BITTE WIEDERVERWERTEN